

## PREPARADURÍA #1 - TEORÍA

### Variables eléctricas

**Corriente ( $i$ ):** es la velocidad de cambio de la carga respecto al tiempo, medida en *amperes* (A)<sup>1</sup>.

**Tensión/Voltaje ( $v$ ):** es la energía requerida para mover una carga unitaria a través de un elemento, medida en *volts* (V)<sup>2</sup>.

**Potencia ( $p$ ):** es la variación de la energía respecto al tiempo, medida en *watts* (W). La potencia *instantánea* se define como:

$$p = vi = \frac{v^2}{R} = i^2 R$$

### Elementos de un circuito

En un circuito, cada uno de los elementos que lo conforman se les considera *ramas*, una rama comprende el elemento completo y sus terminales.

**Elementos Activos:** son los elementos que generan potencia. Los primeros que veremos serán las fuentes de corriente y de voltaje.

**Elementos Pasivos:** son los elementos que consumen potencia. El primer elemento pasivo que estudiaremos es la *resistencia* ( $R$ ), medida en *ohms* ( $\Omega$ ).

**Convención pasiva de signos:** la corriente entra por la terminal positiva de un elemento y  $p = +vi$ . Si la corriente entra por la terminal negativa,  $p = -vi$ <sup>3</sup>.

Video: <http://bit.ly/1BIJitl>

Artículo en Wikipedia (Inglés): <http://bit.ly/1xfzh5c>

### Ley de Ohm

La ley de Ohm establece que la tensión  $v$  a lo largo de un resistor es directamente proporcional a la corriente  $i$  que fluye a través del resistor<sup>4</sup>.

$$v = iR$$

<sup>1</sup> C. K. Alexander y M. Sadiku (2006). *Fundamentos de Circuitos Eléctricos* (pp. 06). 3era Edición.

<sup>2</sup> C. K. Alexander y M. Sadiku (pp. 09)

<sup>3</sup> C. K. Alexander y M. Sadiku (pp. 11)

<sup>4</sup> C. K. Alexander y M. Sadiku (pp. 31)

## Leyes de Kirchhoff

**Ley de Corriente de Kirchhoff (LCK):** La LCK establece que la suma algebraica de las corrientes que entran y salen de un nodo es igual a cero. Un *nodo* es el punto de conexión entre dos o más ramas<sup>5</sup>.

$$\sum_{k=1}^N i_k = i_1 + i_2 + i_3 + \dots + i_N = 0$$

**Ley de Voltaje de Kirchhoff (LVK):** La LVK establece que la suma algebraica de los voltajes en un lazo es igual a cero. Un *lazo* es cualquier trayectoria cerrada dentro del circuito<sup>6</sup>.

$$\sum_{k=1}^N v_k = v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_N = 0$$

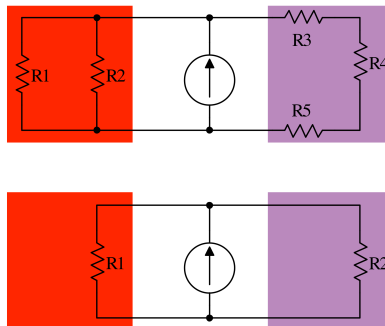
**Cortocircuito:** cuando la resistencia es cero, por ley de Ohm el voltaje se hace cero y la corriente puede ser cualquier valor.

$$v = iR = 0$$

**Circuito Abierto:** cuando la resistencia es muy grande, tiende a infinito, por ley de Ohm la corriente es cero y el voltaje entre las terminales puede ser cualquier valor.

$$i = \lim_{R \rightarrow \infty} \frac{v}{R} = 0$$

## Resistencia equivalente



**Serie:** sus terminales están conectadas una detrás de la otra, en otras palabras, por ellas pasa la misma corriente.

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N$$

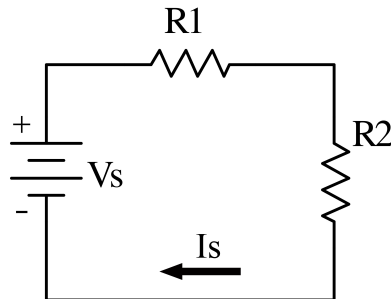
<sup>5</sup> C. K. Alexander y M. Sadiku (pp. 35)

<sup>6</sup> C. K. Alexander y M. Sadiku (pp. 36)

**Paralelo:** sus terminales están conectadas a los mismos nodos, en otras palabras, poseen el mismo voltaje.

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}$$

### Divisor de Voltaje



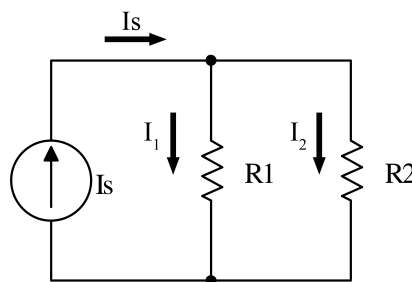
$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_S \quad V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_S$$

$$V_N = \frac{R_N}{R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_N} V_S$$

Nota 1: La dirección de la corriente es muy importante el divisor está definido de esta manera.

Nota 2: Esto solo es válido para una fuente de voltaje con N resistencias en serie.

### Divisor de Corriente



$$I_1 = \frac{I_2}{R_1 + R_2} I_S \quad I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_S$$

$$I_N = \frac{G_N}{G_1 + G_2 + G_3 + \dots + G_N} I_S$$

Donde  $G$  es la *conductancia*, el inverso de la resistencia ( $1/R$ ).

Nota 1: La dirección de la corriente es muy importante el divisor está definido de esta manera.

Nota 2: Esto solo es válido para una fuente de corriente con N resistencias en paralelo.